

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04839068    \*\*Image available\*\*  
IMAGE PROCESSOR

PUB. NO.:        07-131668 [J P 7131668 A]  
PUBLISHED:      May 19, 1995 (19950519)  
INVENTOR(s):    KOMATSU MANABU  
APPLICANT(s):   RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)  
APPL. NO.:      05-294631 [JP 93294631]  
FILED:          October 30, 1993 (19931030)  
INTL CLASS:     [6] H04N-001/60; B41J-002/525; G06T-001/00; H04N-001/46  
JAPIO CLASS:    44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 29.4 (PRECISION  
                 INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.9 (INFORMATION  
                 PROCESSING -- Other)  
JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
                 Microprocessors)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To attain the conversion of colors with high accuracy and in a simple hardware structure by reducing the lattice point correction value that has no relation with the color conversion to be carried out.

CONSTITUTION: An image processor supplies the color image signals and outputs these signals after converting them into the color image data for formation of images. Then the image processor is provided with a dividing control part 201 which divides unequally an input color space into the stereoscopic graphics of the same kind and gives the output value to each apex of these graphics, a parameter selector/memory part 202 which selects the stereoscopic graphics based on the apex output value given from the part 201, and an interpolation calculating part 205 which calculates the interpolation based on the apex output value and decides the output value.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-131668

(43)公開日 平成7年(1995)5月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/60

B 4 1 J 2/525

G 0 6 T 1/00

4226-5C

H 0 4 N 1/ 40

D

B 4 1 J 3/ 00

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平5-294631

(22)出願日 平成5年(1993)10月30日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 小松 学

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

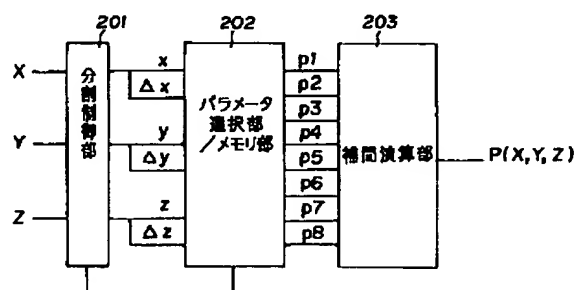
(74)代理人 弁理士 酒井 宏明

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 実行しようとしている色変換とは無関係な格子点補正値を少なくし、簡易なハード構成で高精度の色変換処理を実現する。

【構成】 カラー画像信号を入力し、画像形成用のカラー画像データに変換して出力する画像処理装置において、入力色空間を同種類の立体図形に不均等分割し、該立体図形の頂点に出力値を与える分割制御部201と、分割制御部201により与えられた頂点出力値に基づいて立体図形を選択するパラメータ選択部/メモリ部202と、頂点出力値を用いた補間演算により出力値を決定する補間演算部203とを具備する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像信号を入力し、画像形成用のカラー画像データに変換して出力する画像処理装置において、入力色空間を同種類の立体図形に不均等分割し、該立体図形の頂点に出力値を与える分割制御手段と、前記分割制御手段により与えられた頂点出力値に基づいて前記立体図形を選択するパラメータ選択手段と、前記頂点出力値を用いた補間演算により出力値を決定する補間演算手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記分割制御手段による入力色空間の不均等分割は、予め記憶されている画像出力手段の再現可能色に対応した分割情報および格子点上の出力値に基づいて実行することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを有する画像処理装置において、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを有する画像処理装置において、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、色処理モードを指定するモード指定手段と、前記モード指定手段による指定に基づいて、入力色空間を均等分割した

2

領域内に属する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第1の処理モード、あるいは、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第2の処理モードを選択的に実行する制御手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、色処理モードおよび所定領域を指定する入力指定手段と、前記入力指定手段により指定された所定領域に対して、該所定領域内のデータのみの分割情報により、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第1の処理モード、あるいは、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第2の処理モードを選択的に実行する制御手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項8】 予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、画像出力手段の出力可能な色のパッチから希望色に優先順位を付加して入力する入力手段と、前記入力手段により入力された優先順位に基づいて前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラー画像信号を入力して画像形成用のカラー画像データに変換し、出力する画像処理装置に関し、より詳細には、実行対象の色変換とは無関係な格子点色補正値を少なくし、高精度の色変換処理を実現する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、R、G、Bのカラー画像濃度信号からY、M、Cのカラー画像を形成するためのインク制御量を求める色変換方式として補間によるものが提案されている。例えば、代表的なものとして、図11に示すように入力色空間を複数の立方体、三角柱のような同一

の大きさの立方図形に分割し、各立体図形の格子点に予め計算により求めた色補正值を設定し、格子点の中間に位置する入力色分解信号の色補正值、立体図形の頂点の色補正值を線形補間することによって算出する方法がある。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記に示されるような従来における色変換方式にあっては、細かく入力色空間を分割するほど、すなわち、格子点間の距離を小さくするほど補間精度は高くなるが、反対に、格子点が増加してしまう。このため、格子点に設定する色補正值を格納するメモリ容量が多くなり、その計算のための処理時間も増加し、さらに、ハード構成が複雑となる。また、画像形成装置の色再現領域は、実際には、立方体のような形状ではないため、色再現空間を均等に細かく分割した場合、色再現空間から離れたところに対しても格子点を数多く設定しなければならない。

【0004】このように、従来における方法にあっては、補間精度を向上させるために、実行しようとしている色変換とは無関係な格子点色補正值が多くなり、補間演算時における出力値情報をロード（データ転送）するRAM等のハード構成が複雑となり、その分処理時間も増大するという問題点があった。

【0005】本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、実行しようとしている色変換とは無関係な格子点補正值を少なくし、簡易なハード構成で高精度の色変換処理を実現することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために、請求項1に係る発明は、カラー画像信号を入力し、画像形成用のカラー画像データに変換して出力する画像処理装置において、入力色空間を同種類の立体図形に不均等分割し、該立体図形の頂点に出力値を与える分割制御手段と、前記分割制御手段により与えられた頂点出力値に基づいて前記立体図形を選択するパラメータ選択手段と、前記頂点出力値を用いた補間演算により出力値を決定する補間演算手段とを具備する画像処理装置を提供するものである。

【0007】また、請求項2に係る発明は、前記分割制御手段による入力色空間の不均等分割は、予め記憶されている画像出力手段の再現可能色に対応した分割情報および格子点上の出力値に基づいて実行するものである。

【0008】また、請求項3に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを具備する画像処理装置を提供するものである。

【0009】また、請求項4に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを有する画像処理装置において、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段を具備する画像処理装置を提供するものである。

【0010】また、請求項5に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段とを有する画像処理装置において、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段を具備する画像処理装置を提供するものである。

【0011】また、請求項6に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、色処理モードを指定するモード指定手段と、前記モード指定手段による指定に基づいて、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第1の処理モード、あるいは、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第2の処理モードを選択的に実行する制御手段とを具備する画像処理装置を提供するものである。

【0012】また、請求項7に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、色処理モードおよび所定領域を指定する入力指定手段と、前記入力指定手段により指定された所定領域に対して、該所定領域内のデータのみの分割情報により、入力色空間を均等分割した領域内に属

5

する入力画像データのデータ数情報に基づいて入力色空間における入力画像データの分布情報を抽出し、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第1の処理モード、あるいは、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して、前記入力色空間を自動的に不均等に分割する第2の処理モードを選択的に実行する制御手段とを具備する画像処理装置を提供するものである。

【0013】また、請求項8に係る発明は、予め入力色空間を均等に細格子状に分割し、各格子点の出力値情報を蓄積しておくデータ記憶手段と、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時に前記データ記憶手段の格子点出力値情報の中から必要データを読み出し、該読み出された格子点出力値情報を用いた補間演算により出力値を決定する補間処理手段と、画像出力手段の出力可能な色のパッチから希望色に優先順位を付加して入力する入力手段と、前記入力手段により入力された優先順位に基づいて前記入力色空間を自動的に不均等に分割する制御手段とを具備する画像処理装置を提供するものである。

【0014】

【作用】本発明に係る画像処理装置（請求項1、2）は、頂点色補正值の補間演算による色変換において、入力色空間を不均等に分割することにより、実行する色変換とは無関係な格子点の数を削減する。また、入力色空間の分割を画像形成装置の再現可能色空間に対応させ、さらに、その分割情報を記憶しておくことにより、無駄な格子点をなくし、頂点色補正值を格納するメモリを最小限化する。

【0015】また、本発明に係る画像処理装置（請求項3）は、予め入力色空間を均等に細かく格子状に分割し、各格子点の出力値情報をデータ格納手段に蓄積しておき、入力色空間を均等に分割し、実行時にデータ格納手段の格子点出力値情報の中から必要な頂点色補正值をデータ保持手段にロードして補間演算を実行する。これにより、入力に応じた分割を可能にし、頂点色補正值がロードされるデータ保持手段の容量を小さくする。

【0016】また、本発明に係る画像処理装置（請求項4）は、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数を各領域毎にカウントし、該カウント結果に基づいて分割パラメータを決定することにより、連続階調の自然画像等に対応できる。

【0017】また、本発明に係る画像処理装置（請求項5）は、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して分割パラメータを決定することにより、離散階調のコンピュータグラフィック画像等に対応できる。

【0018】また、本発明に係る画像処理装置（請求項6）は、上記請求項4および請求項5の処理を選択的に切り換え可能にして、例えば、自然画像モードあるいはCG画像モードを選択することによりし、入力画像の種

6

類に適合した処理を実行する。

【0019】また、本発明に係る画像処理装置（請求項7）は、ユーザが出力を希望する画像領域を切り出して入力し、該切り出し領域の情報から分割パラメータを決定することにより、ユーザが画像の中で精度よく出力したい領域の色を選択する。

【0020】また、本発明に係る画像処理装置（請求項8）は、ユーザが画像形成装置の実際に出力可能な色のパッチから希望色を優先順位をつけて入力し、該入力データから分割パラメータを決定することにより、出力色をユーザが確認できる。

【0021】

【実施例】（実施例1）以下、本発明に係る画像処理装置の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1は、本発明による画像処理の概念として入力色空間である立体図形の分割例を示す説明図である。図において、X、Y、Z空間を不均一に同種類の立体図形（本実施例では、立方体）に分割する。この入力されたX、Y、Z座標における出力Pの値を求める場合、入力されたX、Y、Z座標を含む立方体を選択し、該選択された立方体の8点の頂点上における出力値（この値は所定の方法によって求められた既知の値）に基づいて、出力Pにおける出力値を線形補間により求める。ここで、画像形成用のカラー画像データに変換する場合、X、Y、Zは、入力R（赤）、G（緑）、B（青）信号等に相当し、出力Pは、3色プリンタの場合、インク量を制御するY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）信号に相当する。

【0022】次に、上記画像処理における具体的な例について説明する。図2は、実施例1に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図において、201はビット分割を実行する分割制御部、202は分割制御部201により分割されたビットに基づいて立方体を選択するパラメータ選択部／メモリ部、203はパラメータ選択部／メモリ部202の各出力値を用いて線形補間を実行する補間演算部である。

【0023】以上の構成における動作について、図1を用いて説明する。入力空間X、Y、Zの座標を例にとって、図1に示すように立方体を不均等に分割する。いま、X、Y、Zのビット幅をfビットとして、X、Y、Zを、

$$X=x+\Delta x, Y=y+\Delta y, Z=z+\Delta z$$

として表し、分割制御部201によりfビットを最初の1ビットと下位の(f-1)ビットに分ける。さらに、X、Y、Zの各上位1ビットをx、y、zに、下位の(f-1)ビットを $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ に対応させると、X、Y、Zの各上位1ビットにより、空間を大きく8個に分けたときの立方体の1つが選択されたことになる。

【0024】その後、上記下位(f-1)ビットは、選択された立方体内における相対位置 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ を

示すことになる。ここで、入力図1に示した領域2, 3, 4, 5, 6に属している場合には、立方体の選択が終了する。一方、入力図1に属している場合には、図2に示した分割制御部201によりfビットを上位2ビットと下位の(f-2)ビットに分け、X, Y, Zの各上位2ビットをx, y, zに、下位の(f-2)ビットをΔx, Δy, Δzにそれぞれ対応させると、X, Y, Zの各上位2ビットによって、全空間を64個に分けたときの立方体の1つが選択されることになる。ここで、入力図1に属しているときには、立方体の選択が終了する。また、入力図1であるときには、上記処理を繰り返し実行する。

【0025】このようにして、上位ビットx, y, zにより、図2に示したパラメータ選択部/メモリ部202によって立方体を選択し、立方体の8個の頂点における出力値が選択される。なお、分割制御部201は、パラメータ選択部/メモリ部202の分割情報に基づいて分割処理を制御している。さらに、補間演算部203により、上記8個の頂点の出力値を用いた線形補間が実行され、最終出力値P(X, Y, Z)が決定される。

【0026】したがって、頂点色補正值の補間演算による色変換において、領域によって分割数を変える、すなわち、入力色空間を不均等に分割することにより実行する色変換とは無関係な格子点を減らすことができるため、簡易なハード構成で、かつ、高精度な色変換処理が実現する。

【0027】〔実施例2〕図3は、実施例2に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図において、301は入力色空間の分割情報と格子点上の出力値が格納されているROM、302は補間処理部であり、実行時にROM301の格子点情報がロードされるRAM303、入力信号からRAM303を参照してY, M, C信号をそれぞれ生成するY用処理部304、M用処理部305、およびC用処理部306とから構成されている。また、307は制御プログラムに基づいて全体を統括制御するCPUである。

【0028】次に、以上の構成における動作について図1, 図3および図4を用いて説明する。なお、本実施例にあつては、入力色空間の分割は画像形成装置の再現可能色空間に対応している。まず、入力色空間を図1に示したように分割した場合に、画像形成装置の再現可能色空間を最も効率よく分割できるものとする。すなわち、画像形成装置の色再現領域が、図1に示した領域1に最も多く、次いで領域7, 8に多く含まれる形状である場合、入力色空間の分割情報と格子点上の出力値を記憶しているROM301には、図4に示すような情報が格納されている。

【0029】すなわち、図4に示したように第1バイトから第12バイトまでは、画像形成装置の再現可能色空間に対応した入力色空間の分割情報が格納されており、

第1バイトには、全空間の各軸について2分割した8領域についての情報が格納されている。図1においては、領域1, 7, 8でさらに分割されているため、上位から1, 7, 8番目の各ビットが1で、それ以外は0になっている。

【0030】また、第2バイトには、領域1をさらに各軸2分割(全空間では4分割)した8領域についての情報が格納されている。領域1は全領域でさらに各軸2分割(全空間では8分割)されているため、各ビットが1になっている。同様に、第3, 第4バイトには、領域7, 8の情報が格納されている。領域7, 8は、各領域内において各軸2分割にしか分割されていない領域であるため、第3, 第4バイトは0となっている。

【0031】また、第5バイトから第12バイトには、第1領域内の各軸4分割した64領域についての情報が格納されている(それ以上分割されないため全部0)。そして、以上のような画像形成装置の再現可能色空間に対応した入力色空間の分割情報の後に分割に対応した格子点出力値Y, M, Cがそれぞれ格納されている。

【0032】また、色変換処理の際、図2に示した分割制御部201は、ROM301に格納されている画像形成装置の再現可能色空間に対応した入力色空間の分割情報に基づいて、図2に示したパラメータ選択部/メモリ部202に入力するデータを制御している。

【0033】したがって、入力色空間の分割を画像形成装置の再現可能色空間に対応させ、さらに、その分割情報を記憶しておくことにより、無駄な格子点なくなり、頂点色補正值を格納するメモリ(RAM301, RAM303)を最小限に構成することができ、いつでも画像形成装置に対応した効率的な色補正を実行することができる。

【0034】〔実施例3〕図5は、実施例3に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図において、501は格子点上の出力値が格納されているROM、502は入力色空間の分割に関する命令がロードされるRAMである。また、503は補間処理部であり、実行時にROM301の格子点情報がロードされるRAM504と、入力信号からRAM504を参照してY, M, C信号をそれぞれ生成するY用処理部505、M用処理部506、およびC用処理部507とから構成されている。また、508は全体を統括制御するCPUである。

【0035】次に、以上のように構成された画像処理部の動作について説明する。ROM501には、入力色空間を均等に細かく分割した際の各格子点出力値情報が格納されている。CPU508は、分割命令を上記図4に示した入力色空間の分割情報に変換し、該分割情報データをRAM502にロードする。実行時にCPU508は、RAM502の分割情報データにより、ROM301に格納されている必要な格子点出力値情報を選択し、

RAM504にロードする。

【0036】また、色変換処理の際、図2に示した分割制御部201は、RAM502にロードされている入力色空間の分割情報により、図2に示したパラメータ選択部/メモリ部202に入力するデータを制御する。

【0037】したがって、予め入力色空間を均等に細かく格子状に分割し、各格子点の出力値情報をROM501に蓄積しておき、前記入力色空間を不均等に分割し、実行時にROM501の格子点出力値情報の中から必要な頂点色補正値をRAM504にロードし、補間演算を実行することにより、入力に応じた分割が可能となり、頂点色補正値がロードされるRAM504の容量を小さくすることが可能となるため、高精度な色補正が簡易なハード構成で、かつ、迅速に実現できる。

【0038】〔実施例4〕図6は、実施例4に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図において、601は入力画像データと分割を決定する際における演算結果を一時的に格納するRAM、602は格子点上の出力値が格納されているROM、603は入力色空間の分割に関する命令がロードされるRAMである。また、604は補間処理部であり、実行時にROM602の格子点情報がロードされるRAM605と、入力信号からRAM605を参照してY、M、C信号をそれぞれ生成するY用処理部606、M用処理部607、およびC用処理部608とから構成されている。また、609は全体を統括制御するCPUである。

【0039】次に、以上のように構成された画像処理部の動作について説明する。CPU609は、入力空間X、Y、Zの各座標を $2^n$ 個に分割し、空間X、Y、Zを $2^{3n}$ 個の立方体に分割する。いま、X、Y、Zのビット幅をfビットとしてX、Y、Zを、

$$X = x + \Delta x, Y = y + \Delta y, Z = z + \Delta z$$

と表し、fビットの上位nビットと下位の(f-n)ビットに分け、X、Y、Zの各上位のnビットをx、y、zに、下位の(f-n)ビットを $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ に対応させる。

【0040】ここで、RAM601にロードされた入力画像データを上記x、y、zにより $2^{3n}$ 個の領域に振り分け、各領域毎に入力されるデータ数をカウントし、RAM601に保管する。その結果、入力数の多い領域(全入力データに対する割合が基準より大きい領域)とそれ以外の領域(全入力データに対する割合が基準内の領域)とに分類する。そして、後者については、RAM603に、その領域はそれ以上分割しないという分割情報データ(図4においては0)をロードし、入力数の多い領域については、RAM603に、さらにこの領域は分割されているという分割情報データ(図4においては1)をロードする。

【0041】その後、上記の上位n+1ビットをx、y、zに対応させ、その領域をさらに8領域とし、各領

域毎に入力されるデータ数をカウントし、同様の処理を実行する。この処理は、格子点出力値がロードされるRAM605の容量は考慮されるが、基本的に全領域が全入力データに対する領域内における入力数の割合が基準内に達するまで繰り返し実行される。

【0042】以上のようにして分割処理を実行し、該情報はRAM601にロードされ、実行時にCPU609は、RAM603の分割情報データによりROM602に格納されている必要な格子点出力値情報を選択し、RAM605にロードする。

【0043】したがって、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数を各領域毎にカウントし、その結果に基づいて分割パラメータを決定することにより、ユーザが特別な操作を行わなくても、入力画像に対応した高精度な色補正が、簡易なハード構成により実現することができる。特に、連続階調の画像構成である自然画像等の入力等に対して効果を発揮する。

【0044】〔実施例5〕本実施例は、上記実施例4に対して、領域内の入力データ数によって分割を決定せずに、領域内の分布状態に対応して分割を決定する点異なる。上記のように、X、Y、Zのビット幅をfビットとして、X、Y、Zを、

$$X = x + \Delta x, Y = y + \Delta y, Z = z + \Delta z$$

と表し、fビットの上位nビットと下位の(f-n)ビットに分け、X、Y、Zの各上位のnビットをx、y、zに、下位の(f-n)ビットを $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ に対応させる。

【0045】いま、RAM601にロードされた入力画像データを上記x、y、zによって $2^{3n}$ 個の領域に振り分け、領域内において、 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta z$ により表される点の数をカウントする(ただし、同じ座標はカウントしない)。領域内における座標点の数が多い領域と少ない領域に分類し、少ない領域については、RAM603に対し、その領域はそれ以上分割しないという分割情報データ(図4においては0)をロードし、多い領域については、RAM603に対し、さらにこの領域は分割されているという分割情報データ(図4においては1)をロードし、上記の上位n+1ビットをx、y、zに対応させ、その領域をさらに8領域として各領域毎に同様の処理を実行する。

【0046】したがって、入力色空間を均等分割した領域内における入力画像データの分布状態を抽出し、領域内における分布を重視して分割パラメータを決定することにより、ユーザが特別な操作を行わなくても、入力画像に対応した高精度な色補正が、簡易なハード構成により実現することができる。特に、離散階調画像であるコンピュータグラフィック(CG)画像等の入力画像に対して効果を発揮する。

【0047】〔実施例6〕本実施例では、上記実施例4に係る空間分割処理と実施例5に係る空間分割処理とを



切り換え可能に構成したものである。すなわち、ユーザが入力画像の種類（自然画像、CG画像）に応じて自由に切り換えられるようにしたものである。

【0048】図7は、本実施例6に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図であり、図において、701はビット分割を行う分割制御部、702は分割制御部701による分割されたビットに基づいて立方体を選択するパラメータ選択部／メモリ部、703はパラメータ選択部／メモリ部702からの各出力値を用いて線形補間を行う補間演算部、704はパラメータ選択部／メモリ部702に接続され、ユーザによる色処理モードを入力する操作・入力装置である。

【0049】次に、以上の構成における動作を説明する。ユーザが色処理モードを操作・入力装置704からパラメータ選択部／メモリ部702に入力すると、該パラメータ選択部／メモリ部702によりプログラムが選択される。さらに、分割制御部701がパラメータ選択部／メモリ部702のプログラムによって分割を制御して空間分割処理を実行する。

【0050】したがって、上記実施例4に係る空間分割処理（自然画像用）と実施例5に係る空間分割処理（CG画像用）とを切り換える切手手段（操作・入力装置704）を備えたことにより、ユーザが出力したい画像の性質（連続階調、離散階調）に応じて、処理モードを、例えば、自然画像モードやCG画像モードというように選択することができ、様々な種類の入力画像に対しても高精度な色補正処理が、簡易なハード構成により実現することができる。

【0051】〔実施例7〕図8は、実施例7に係るシステム構成を示すブロック図である。図において、801は制御信号や画像データの受渡しを行うためのシステムバスである。該システムバス801には、スキャナ等の画像をデジタルデータとして取り込むための画像読取装置802と、プリンタ等の画像を記録紙に出力する画像出力装置803と、モニタ等の画像データを表示する画像表示装置804と、ハードディスク等の記憶装置805と、装置への処理指示・設定を入力および表示する操作・入力装置806と、これら各装置を制御する制御装置807と、デジタル画像データを加工、編集する画像処理装置808が接続されている。

【0052】次に、以上の構成における動作について説明する。図9は、本実施例7における動作を示すフローチャートである。図において、まず、画像読取装置802等により画像データを読み込み（S901）、該画像データを画像表示装置804に出力する（S902）。次に、ユーザは上記表示をみて、自分が特に正確な色で出力したい切り出し領域を指定し（S903）、該切り出し領域の色処理モードを選択し、操作・入力装置806から入力して（S904）、指定箇所を切り出し、入力する（S905）。

【0053】その後、画像の種類等により、分布情報抽出方法の異なる2つのモード、すなわち、実施例4（自然画像用）および実施例5（CG画像用）による処理のうちから1つのモードを選択し、操作・入力装置806から入力して、該選択されたモードにより切り出し領域の入力空間内の分布情報を抽出する（S906）。これにより入力色空間の分割パラメータが決定される（S907）。該分割パラメータにより全ての格子点出力値から必要な格子点出力値を選択し、補間パラメータとしてロードする（S908）。その後、入力画像データは、分割パラメータにより決定した分割空間に入力され、補間パラメータにより補間演算を行って色変換処理を実行した後（S909）、画像出力装置803により記録紙に出力する（S910）。

【0054】したがって、ユーザが出力を希望する画像の一部を切り出し領域として入力し、該切り出し領域の情報から分割パラメータを決定することにより、ユーザが画像の中で精度よく出力したい領域の色が効率よく選択されるため、頂点色補正值がロードされるRAMの容量に影響されることが少なくなり、ユーザの希望する画像を高精度に効率よく画像出力装置803から出力することができる。さらに、分割パラメータを決定するまでの処理時間を短縮できるため、その処理効率も向上する。

【0055】〔実施例8〕図10は、本実施例8に係る処理例を示すフローチャートである。図において、まず、画像表示装置804の画面上に画像出力装置803により実際に出力可能な色のパッチ（予め作成され記憶されている）を表示する（S1001）。次に、ユーザは上記表示されたパッチの中から正確に出力したい色を選択する（S1002）。なお、この場合、複数の選択が可能である。そして、操作・入力装置806から希望順に希望色をコードにより入力する（S1003）。画像処理装置808は入力色空間を均等に比較的粗く、例えば、各軸4分割程度に分割し（S1004）、その分割空間の中から入力された希望色の含まれる空間を選択する（S1005）。

【0056】次に、上記選択された分割空間は、さらに、細かく分割される（S1006）。その後、この処理をメモリの制限内で希望順に基づいて上位の色から実行し、分割パラメータを決定する（S1007）。該分割パラメータに基づいて、全ての格子点出力値から必要な格子点出力値を選択し、補間パラメータとしてロードする（S1008）。そして、入力画像データは、上記分割パラメータにより決定した分割空間に入力され、上記補間パラメータにより補間演算され（S1009）、色変換されて（S1010）、画像出力装置803により出力される（S1011）。

【0057】したがって、ユーザが画像形成装置の実際に出力可能な色のパッチから希望色を優先順位をつけて



入力し、該入力データから分割パラメータを決定することにより、ユーザが実際に出力される色を確認し、該確認した色を選択することができるため、ユーザが実際に大事にしたい色が高精度に、しかも、簡易なハード構成により出力することができる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る画像処理装置（請求項1、2）によれば、頂点色補正値の補間演算による色変換において、入力色空間を不均等に分割することにより、実行する色変換とは無関係な格子点の数を削減し、また、入力色空間の分割を画像形成装置の再現可能色空間に対応させ、さらに、その分割情報を記憶しておくことにより、無駄な格子点をなくし、頂点色補正値を格納するメモリを最小限化することができ、簡易なハード構成で、かつ、高精度の色変換が実現できる。

【0059】また、本発明に係る画像処理装置（請求項3）によれば、予め入力色空間を均等に細かく格子状に分割し、各格子点の出力値情報をデータ格納手段に蓄積しておき、入力色空間を均等に分割し、実行時にデータ格納手段の格子点出力値情報の中から必要な頂点色補正値をデータ保持手段にロードして補間演算を実行するため、入力に応じた分割を可能にし、頂点色補正値がロードされるデータ保持手段の容量が小さくなる。

【0060】また、本発明に係る画像処理装置（請求項4）によれば、入力色空間を均等分割した領域内に属する入力画像データのデータ数を各領域毎にカウントし、該カウント結果に基づいて分割パラメータを決定することにより、連続階調の自然画像等に対応させることができる。

【0061】また、本発明に係る画像処理装置（請求項5）によれば、入力色空間を均等分割した領域内の入力画像データの分布状態を抽出し、領域内の分布を重視して分割パラメータを決定することにより、離散階調のコンピュータグラフィック画像等に対応させることができる。

【0062】また、本発明に係る画像処理装置（請求項6）によれば、処理を選択的に切り換え可能にして、例えば、自然画像モードあるいはCG画像モードを選択することによりし、入力画像の種類に適合した処理を実行することができる。

【0063】また、本発明に係る画像処理装置（請求項7）によれば、ユーザが出力を希望する画像領域を切り

出して入力し、該切り出し領域の情報から分割パラメータを決定することにより、ユーザが画像の中で精度よく出力したい領域の色を選択することができる。

【0064】また、本発明に係る画像処理装置（請求項8）によれば、ユーザが画像形成装置の実際に出力可能な色のパッチから希望色を優先順位をつけて入力し、該入力データから分割パラメータを決定することにより、出力色をユーザが確認することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る画像処理の概念として入力色空間である立体図形の分割例を示す説明図である。

【図2】実施例1に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図3】実施例2に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図4】本発明に用いられるROMのデータ格納状態を示す説明図である。

【図5】実施例3に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

20 【図6】実施例4に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図7】実施例6に係る画像処理部の概略構成を示すブロック図である。

【図8】実施例7に係るシステム構成を示すブロック図である。

【図9】実施例7に係る動作を示すフローチャートである。

【図10】実施例8に係る動作を示すフローチャートである。

30 【図11】従来における色変換例を示す説明図である。

【符号の説明】

201, 701 分割制御部

202, 702 パラメータ選択部/メモリ部

203, 703 補間演算部

301, 501, 602 ROM

302, 503, 604 補間処理部

303, 502, 601, 603, 605 RAM

307, 508 CPU

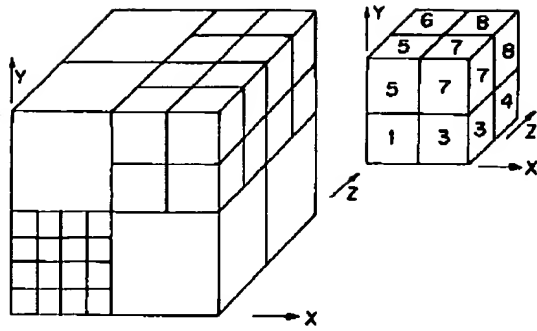
704, 806 操作・入力装置

40 803 画像出力装置

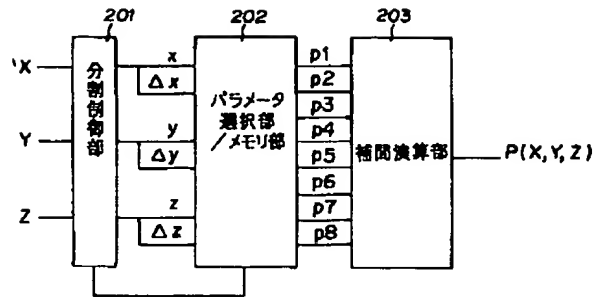
804 画像表示装置

808 画像処理装置

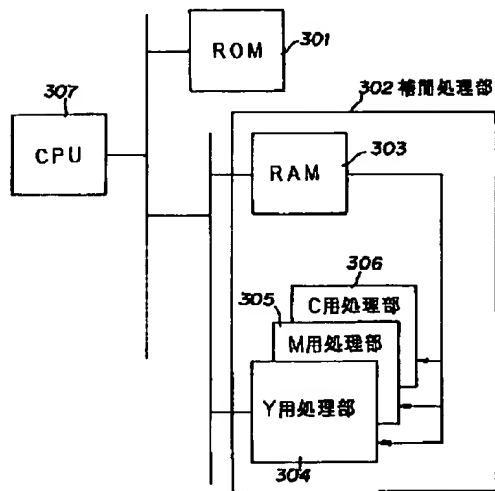
【図1】



【図2】



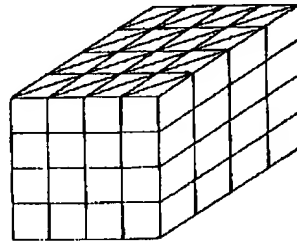
【図3】



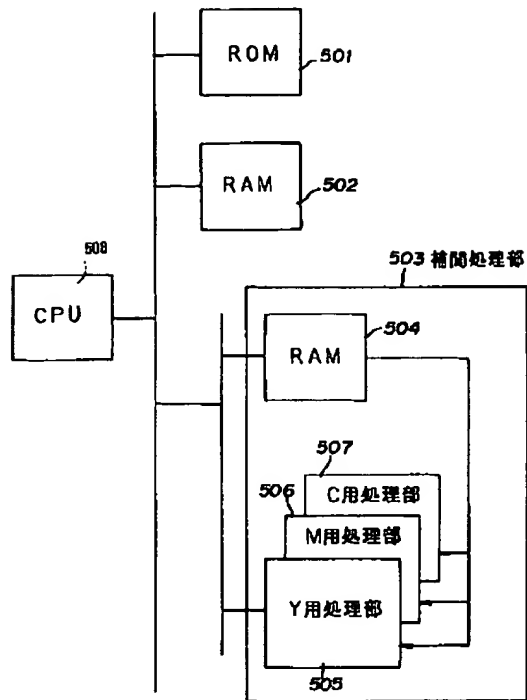
【図4】

入力色空間の分割情報	1 0 0 0 0 0 1 1	第1バイト
	1 1 1 1 1 1 1 1	第2バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第3バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第4バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第5バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第6バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第7バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第8バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第9バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第10バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第11バイト
	0 0 0 0 0 0 0 0	第12バイト
格子点出力値Y	⋮	⋮
格子点出力値M	⋮	⋮
格子点出力値C	⋮	⋮

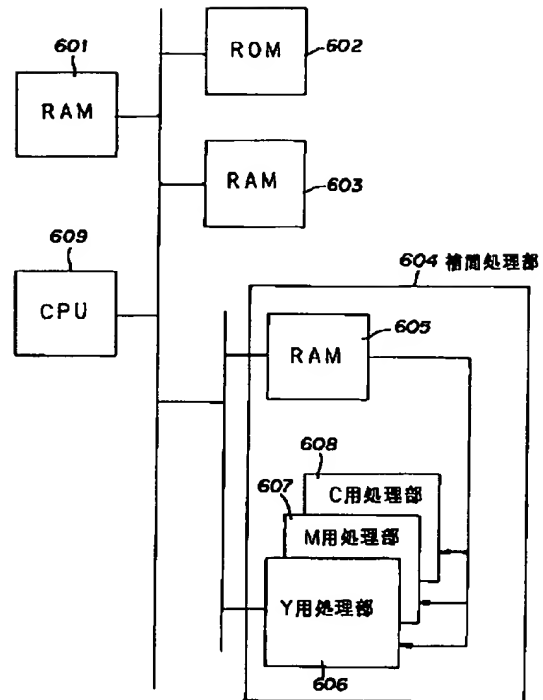
【図11】



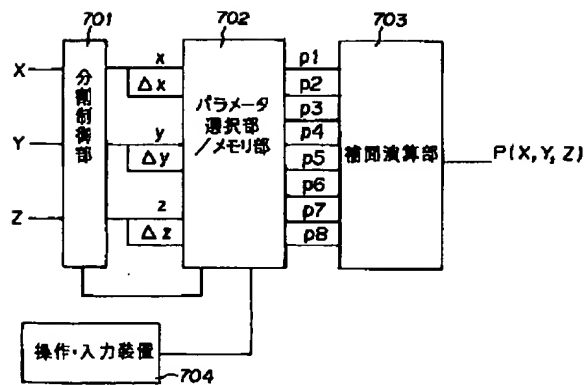
【図5】



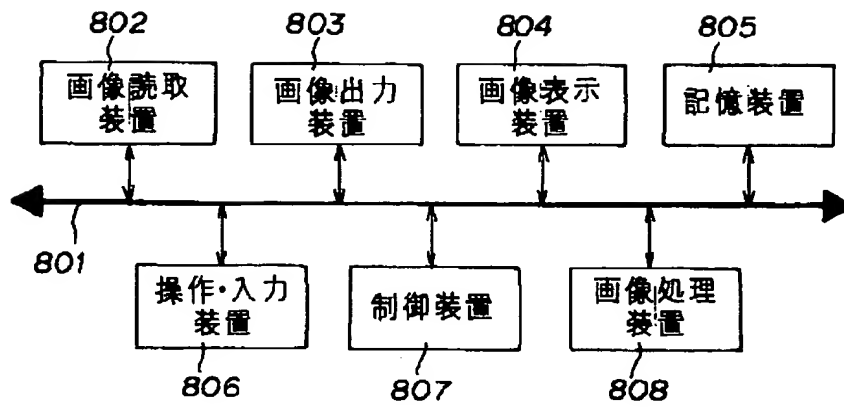
【図6】



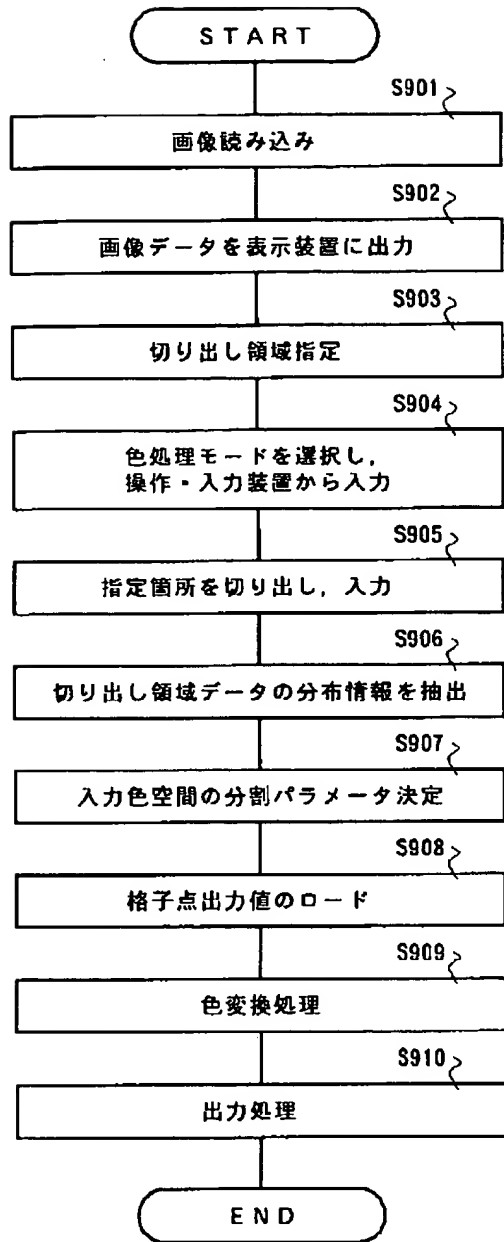
【図7】



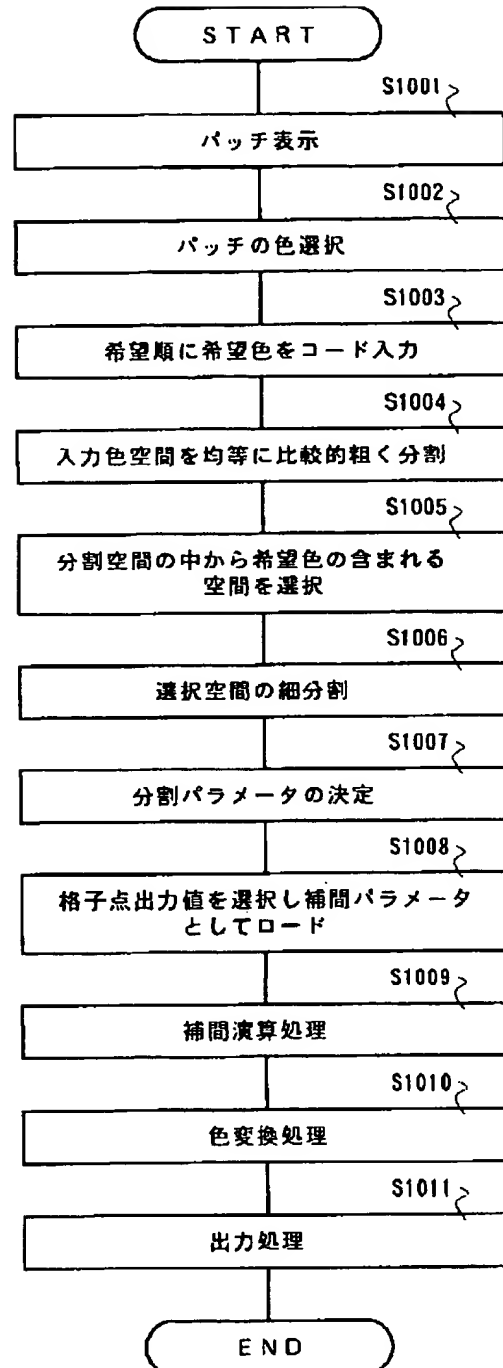
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>  
H04N 1/46識別記号 庁内整理番号  
8420-5L  
4226-5CFI  
G06F 15/66  
H04N 1/46

技術表示箇所

310  
Z